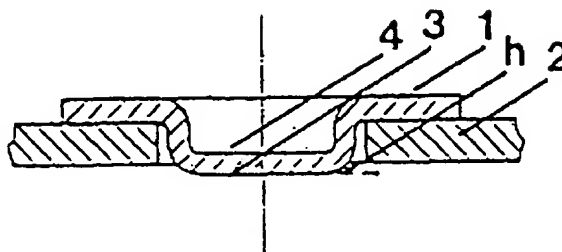


Production of e.g. multilayer metal plastic laminate forming lead frame, includes stamping processes raising contact surfaces and adhesive dams, advancing miniaturization by replacement of ball grid arrays

Patent number: DE19852832
Publication date: 2000-05-25
Inventor: BAUER ALFRED (DE); HARTMANN HORST (DE); KOLODZEI GUENTER (DE)
Applicant: HERAEUS GMBH W C (DE)
Classification:
- international: B29C65/64; H01R43/00
- european: B29C65/64; H01L21/48C3L; H05K3/40D6
Application number: DE19981052832 19981117
Priority number(s): DE19981052832 19981117

Abstract of DE19852832

A metal foil (1) is formed by stamping and/or deep drawing of at least one metal contact surface (3, 4). The metal foil is laminated with plastic film (2), holding the contact surface profile closely. In a similar alternative, the plastic film is first laminated to the metal foil before stamping. More films and foils may be included. An Independent claim is also included for the metal/plastic laminate and corresponding lead- or support frame made as described. Preferred features: The metal contact surface is re-stamped. Following lamination, the metal contact surface has a profile height (h) of 20-50 microns. There is at least one depression (7) in the foil, to make contact with components. There is a further depression (5) at the edge of the contact surface and/or at least one more (6) in the region where lamination will later take place.





⑦ Anmelder:
W. C. Heraeus GmbH & Co. KG, 63450 Hanau, DE

⑦A Vertreter:
Kühn, H., Pat.-Ass., 63450 Hanau

⑦B Erfinder:
Bauer, Alfred, 63755 Alzenau, DE; Hartmann, Horst,
63454 Hanau, DE; Kolodzei, Günter, 63791 Karlstein,
DE

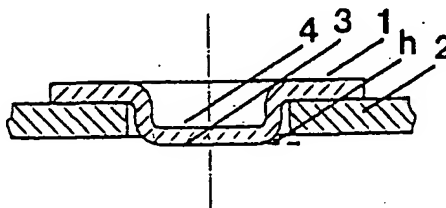
⑤B Entgegenhaltungen:
DE 197 37 566 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤A Verfahren zur Herstellung eines Metall-Kunststoff-Laminats

- ⑤B Es wird unter anderem ein Verfahren zur Herstellung eines Metall-Kunststoff-Laminats, insbesondere eines Leiterrahmens, mit folgenden Schritten bereitgestellt:
- a) - Formen mindestens einer Metallfolie (1) durch Prägen und/oder Tiefziehen mindestens einer Metallkontaktfläche (3, 4),
 - nahezu metallkontaktflächenprofilerhaltendes Laminieren der Metallfolie (1) mit mindestens einer Kunststoffolie (2);
 - oder
 - b) - Anheften mindestens einer Metallfolie (1) an mindestens einer Kunststoffolie (2),
 - Formen der Metallfolie (1) durch Prägen und/oder Tiefziehen mindestens einer Metallkontaktfläche (3, 4),
 - nahezu metallkontaktflächenprofilerhaltendes Laminieren der Metallfolie (1) mit mindestens der einen Kunststoffolie (2).



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Metall-Kunststoff-Laminats, insbesondere eines Leiterrahmens, ein Metall-Kunststoff-Laminat, seine Verwendung, ein Verfahren zur Herstellung eines Metallträgerrahmens, ein Metallträgerrahmen und seine Verwendung.

Bei der Herstellung von Metall-Kunststoff-Laminaten, insbesondere von Leiterrahmen, und von Metallträgerrahmen, insbesondere für elektronische Bauelemente, ist es aus dem Stand der Technik bekannt, daß bei der Kontaktierung von elektronischen Bauelementen, insbesondere von IC's, sogenannte ball grid arrays zum Einsatz kommen. Diese arrays stellen netzartige Anordnungen von Lotkugeln oder Leitklebermassen dar. Durch die immer stärker zunehmende Miniaturisierung stellt sich das Problem, daß bei zu geringen Abständen der einzelnen Leitkleberpunkte bzw. Lotkugeln durch Adhäsionseffekte an der Oberfläche der Rahmen ein Zusammenfließen der einzelnen Massen nicht immer wirkungsvoll unterbunden werden kann, was unter Umständen zu elektrischen Kurzschlüssen führen kann.

Daraufhin ist in der Vergangenheit ein galvanisches Formverfahren von Metallkontakten entwickelt worden, das im wesentlichen aus den folgenden Verfahrensschritten besteht:

Zunächst werden auf einem Kupferlegierungsträger funktionsgebunden bestimmte Abschnitte mit einem säureresistenten Kunststofflack beschichtet, um anschließend die unbeschichteten Stellen bis zu einem gewissen Grad halbkreisförmig abzuätzen. Diese halbkreisförmigen Metallflächen-Ausnehmungen werden anschließend metallisch beschichtet, wobei im Anschluß daran die säureresistenten Kunststoffabschnitte entfernt werden. Danach können solche metallischen Leiterrahmen mit anderen elektronischen Bauelementen, insbesondere mit IC's, über diese profilierten Kontaktflächen elektrisch leitend verbunden werden.

Nachteilig bei diesem Verfahren ist jedoch die Vielzahl der Verfahrensschritte, die einen enormen Zeit- und damit Kostenaufwand nach sich zieht.

Aus dem Vorgenannten ergibt sich das Problem, mit Hilfe eines neuartigen Verfahrens, eines Laminats, eines Metallträgerrahmens und entsprechenden Verwendungen, die obengenannten Nachteile zumindest teilweise zu beseitigen. Das sich ergebende Problem liegt insbesondere darin, auf verhältnismäßig einfache und somit kostengünstige Art und Weise ball grid arrays zu ersetzen.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1, ein Laminat nach Anspruch 6, eine Verwendung nach Anspruch 7, ein Verfahren nach Anspruch 8, ein Metallträgerrahmen nach Anspruch 9 und eine Verwendung nach Anspruch 10 gelöst.

Erfindungsgemäß sind grundsätzlich drei Wege möglich:

Die eine Möglichkeit besteht darin, zunächst eine Metallfolie durch Prägen und/oder Tiefziehen mindestens einer Metallkontaktfläche zu formen. Die geformte Folie kann als Metallträgerrahmen fungieren.

Weiterhin kann die Metallfolie mit mindestens einer Kunststoffolie so laminiert werden, daß das Metallkontaktflächenprofil der Metallfolie erhalten bleibt. Bei der Laminierung wird zwar naturgemäß die absolute Höhe der Erhebung der mindestens einen Metallkontaktfläche verringert, dies ändert jedoch nichts an der eigentlichen Erhaltung des Metallkontaktflächenprofils.

Darüberhinaus ist es möglich, daß zunächst mindestens eine Metallfolie an mindestens einer Kunststoffolie angeheftet, beispielsweise geklebt, wird, die Metallfolie durch Prägen und/oder Tiefziehen mindestens einer Metallkontaktfläche geformt und anschließend die Metallfolie unter

Erhaltung des Metallkontaktflächenprofils mit mindestens der einen Kunststoffolie laminiert wird.

Das Prägen oder Tiefziehen mindestens einer Metallkontaktfläche geschieht durch die aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren und Werkzeuge, beispielsweise durch einstellbare Präzisionszieh- bzw. -prägestempel. Die Oberflächenprofilierung der Metallfolie erfolgt nach den jeweiligen erforderlichen elektrischen Gegebenheiten.

Die erhaltenen Metallkunststoff-Lamine können zum einen derart ausgestaltet sein, daß die erhabenen Profilierungen (die Metallkontaktflächen) von der Kunststoffolie des Laminats wegweisen, während zum anderen diese Kontaktflächen sich mit der Kunststoffolie umgebend mit dieser auf einer Seite angeordnet sein können.

In vorteilhafter Weise wird die mindestens eine Metallkontaktfläche nachgeprägt, um den Profilverlauf zu verstärken und somit zu verbessern.

Desweiteren ist es von Vorteil, wenn die mindestens eine Metallkontaktfläche nach der Laminierung eine Oberflächenprofilhöhe von 20 bis 50 µm aufweist, da sich dieser Bereich beim Löt-, Bonden oder Kleben bewährt hat.

Außerdem ist es vorteilhaft, wenn die Metallfolie mindestens eine Vertiefung im Bereich der späteren Kontaktierung mit Bauelementen aufweist, da die Vertiefung bauelementspezifisch angebracht werden kann und somit auf relativ kostengünstige Art und Weise die ansonsten anzubringenden Lotkugeln ersetzt werden.

Schließlich ist es von Vorteil, wenn die Metallfolie mindestens eine Vertiefung im Randbereich der Kontaktfläche und/oder mindestens eine Vertiefung im Bereich der späteren Laminierung aufweist, da beim Zusammenpressen der Metallfolie mit der Kunststoffolie sich eventuell überflüssiges Klebstoffmaterial in den Vertiefungen, insbesondere in Rillen, sammeln kann und somit ein Verschmutzen der mit anderen Bauelementen zu verbindenden Stellen der Metallfolie wirkungsvoll verhindert wird.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Lamine weisen die oben angegebenen überraschenden und vorteilhaften Eigenschaften auf.

Entsprechendes gilt auch für die Verwendung eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Laminates als Halbleiterträger, IC-Gehäuseteil, laminierter Connector, Schleifer, Bürste, Verbinder, Sensor oder ähnlich ausgestaltete, andere elektrotechnische Kontakteinrichtungen.

Das nachfolgende Beispiel dient zur Erläuterung der Erfindung. Es zeigen:

Fig. 1: die skizzenhafte Aufsicht (bzgl. der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform von oben gesehen) eines erfindungsgemäßen Laminates;

Fig. 2: einen entlang der in Fig. 1 aufgezeigten Linie A-A verlaufenden Querschnitt eines erfindungsgemäßen Laminates;

Fig. 3: die skizzenhafte Aufsicht (bzgl. der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform von unten gesehen) eines weiteren erfindungsgemäßen Laminates;

Fig. 4: einen entlang der in Fig. 3 aufgezeigten Linie B-B verlaufenden Querschnitt eines weiteren erfindungsgemäßen Laminates;

Fig. 4b: einen Querschnitt eines Ausschnittes zwischen Metallfolie und Kunststoffolie.

In den Fig. 1 und 3 sind beispielhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Laminates in Form von Leiterrahmen zu erkennen. Diese setzen sich im wesentlichen aus metallischen Abschnitten einer Metallfolie 1 und Kunststoffabschnitten einer Kunststoffolie 2 entsprechend den jeweiligen elektrischen Erfordernissen zusammen. Die Metallkontaktflächen 3, 4 stellen die eigentlichen elektrischen Verbindungsstellen zwischen den Außenbeinen eines IC's

und dem Leiterraum dar.

Läuft man in der Aufsicht der Fig. 1 von der linken über den kreisförmigen Abschnitt (4) zur rechten Pfeilspitze (Linie A-A), so sieht der Betrachter die folgenden Abschnitte: Kunststoff (2), Metall (1) (darunter Kunststoff (2)), Metall (4), Metall (1) (darunter Kunststoff (2)), Kunststoff (2).

Läuft man in der Aufsicht der Fig. 3 von der linken über den kreisförmigen Abschnitt (4) zur rechten Pfeilspitze (Linie B-B), so sieht der Betrachter die folgenden Abschnitte: Kunststoff (2), Kunststoff (2) (darunter Metall (1)), Metall (4), Kunststoff (2) (darunter Metall (1)), Kunststoff (2).

In Fig. 2 ist der Querschnitt einer der beiden prinzipiellen Möglichkeiten eines erfindungsgemäßen Laminats abgebildet. Die Metallfolie 1 ist an einer Stelle der Kunststoffolie über das untere Profil dieser Folie herausreichend tiefgezogen bzw. geprägt. Die erhabene Oberfläche 3 der Metallfolie 1 dient als Metallkontaktfläche zum Lötten. Die ihr gegenüberliegende Oberfläche 4 dient zum Bonden.

In Fig. 4 ist die andere prinzipielle Möglichkeit der Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Laminates dargestellt. Wiederum sind eine Metallfolie 1 und eine Kunststoffolie 2 miteinander (in der Regel klebend) verbunden. In diesem Fall befindet sich jedoch der erhabene Abschnitt 3 der Metallfolie 1 auf der bezüglich der mit der Kunststoffolie 2 verbundenen Seite der Metallfolie 1 gegenüberliegenden Seite. Der Abschnitt 3 dient wiederum als Metallkontaktfläche zum Lötten, während der in der Vertiefung 7 angeordnete Abschnitt 4 zum Bonden eingesetzt wird.

Fig. 4b zeigt eine querschnittsweise Vergrößerung eines Abschnittes des in Fig. 4 gezeigten Laminates. Es ist zu erkennen, daß die Oberfläche des Abschnittes 4 rillenförmige Vertiefungen 5 aufweist, die insbesondere beim Kleben quasi als "Adhäsionsstopper" fungieren und ein unkontrolliertes Benetzen verhindern und/oder unter Umständen überschüssigen Klebstoff beim Laminieren aufnehmen, um so ein Beschmutzen des Abschnittes 4 zu verhindern.

Weiterhin weist die Metallfolie 1 im Bereich der Laminierung eine weitere rillenförmige Vertiefung 6 auf, der ebenfalls die Aufgabe zukommt, unter Umständen überschüssigen Klebstoff beim Laminieren aufzunehmen, um so ein Beschmutzen des Abschnittes 4 zu verhindern.

zeichnet, daß die mindestens eine Metallkontaktfläche (3, 4) nach der Laminierung eine Oberflächenprofilhöhe (h) von 20 bis 50 µm aufweist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallfolie (1) mindestens eine Vertiefung (7) im Bereich der späteren Kontaktierung mit Bauelementen aufweist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallfolie (1) mindestens eine Vertiefung (5) im Randbereich der Kontaktfläche (4) und/oder mindestens eine Vertiefung (6) im Bereich der späteren Laminierung aufweist.

6. Metall-Kunststoff-Laminat, hergestellt nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

7. Verwendung eines Laminats nach Anspruch 6 als Halbleiterträger, IC-Gehäuseteil, laminierter Connector, Schleifer, Bürste, Verbindler oder Sensor.

8. Verfahren zur Herstellung eines Metallträgerrahmens, insbesondere für elektronische Bauelemente, mit folgenden Schritten:

Formen mindestens einer Metallfolie (1) durch Aufprägen und/oder Tiefziehen mindestens einer Metallkontaktfläche (3, 4).

9. Metallträgerrahmen, hergestellt nach einem Verfahren nach Anspruch 8.

10. Verwendung eines Metallträgerrahmens nach Anspruch 9 als Halbleiterträger, IC-Gehäuseteil, Connector, Schleifer, Bürste, Verbindler, Sensor.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Metall-Kunststoff-Laminats, insbesondere eines Leiterraumes, mit folgenden Schritten:

a)

- Formen mindestens einer Metallfolie (1) durch Prägen und/oder Tiefziehen mindestens einer Metallkontaktfläche (3, 4),
- nahezu metallkontaktflächenprofilerhaltendes Laminieren der Metallfolie (1) mit mindestens einer Kunststoffolie (2);

oder

b)

- Anheften mindestens einer Metallfolie (1) an mindestens einer Kunststoffolie (2),
- Formen der Metallfolie (1) durch Prägen und/oder Tiefziehen mindestens einer Metallkontaktfläche (3, 4),
- nahezu metallkontaktflächenprofilerhaltendes Laminieren der Metallfolie (1) mit mindestens einer Kunststoffolie (2).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Metallkontaktfläche (3, 4) nachgeprägt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

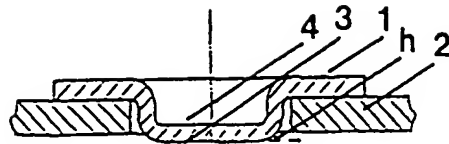


fig. 2

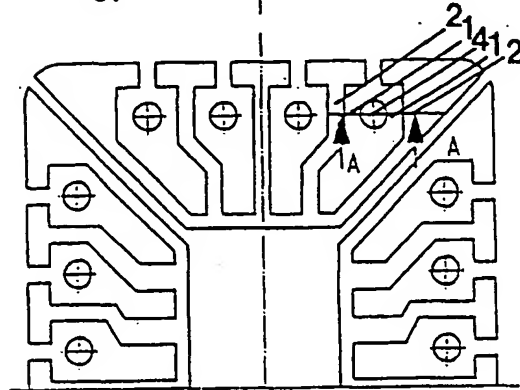


fig. 1

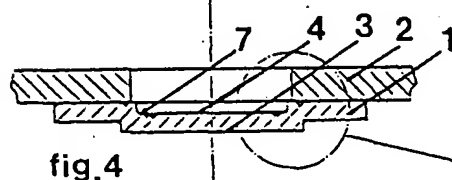


fig. 4

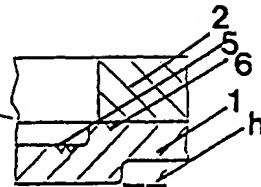


fig. 4b

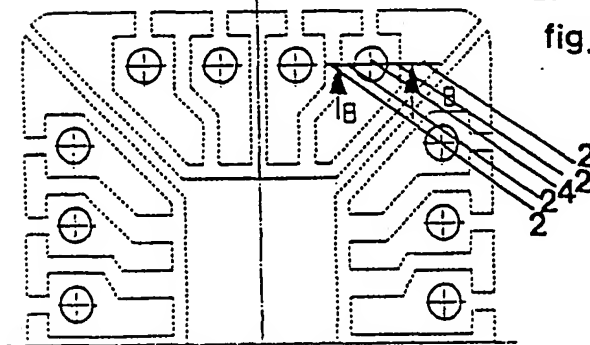


fig. 3